平成 19 年度環境省委託事業 東京都環境科学研究所技術実証委員会承認

環境技術実証モデル事業

VOC 処理技術分野

中小事業所向けＶＯＣ処理技術

実証試験計画

実証モデル事業参加者 （環境技術開発者）	有限会社　アマリ精工　　　　　印

財団法人東京都環境整備公社

－ 目次 －

１　実証試験の概要と目的

本実証試験は、中小事業所向けＶＯＣ処理技術実証試験要領において対象となる機器について、以下に示す環境保全効果等を客観的に実証するものである。

実証項目

- 環境技術開発者が定める技術仕様の範囲での、実際の使用状況下における環境保全効果
- 運転に必要なエネルギー、消耗品及びコスト
- 適正な運用が可能となるための運転環境
- 運転及び維持管理にかかる労力

本実証試験計画は、環境技術開発者の協力を得て、実証機関により作成し、以下の各項目について定める。

- 実証試験の関係者・関連組織
- 実証試験の一般的及び技術固有の目的
- 実証項目
- 分析手法、試料採取方法、試験期間

２　実証試験参加組織と実証試験参加者の責任分掌

実証試験に参加する組織は、図２－１に示すとおりである。また、実証試験参加者の責任分掌は表２－１に示すとおりである。
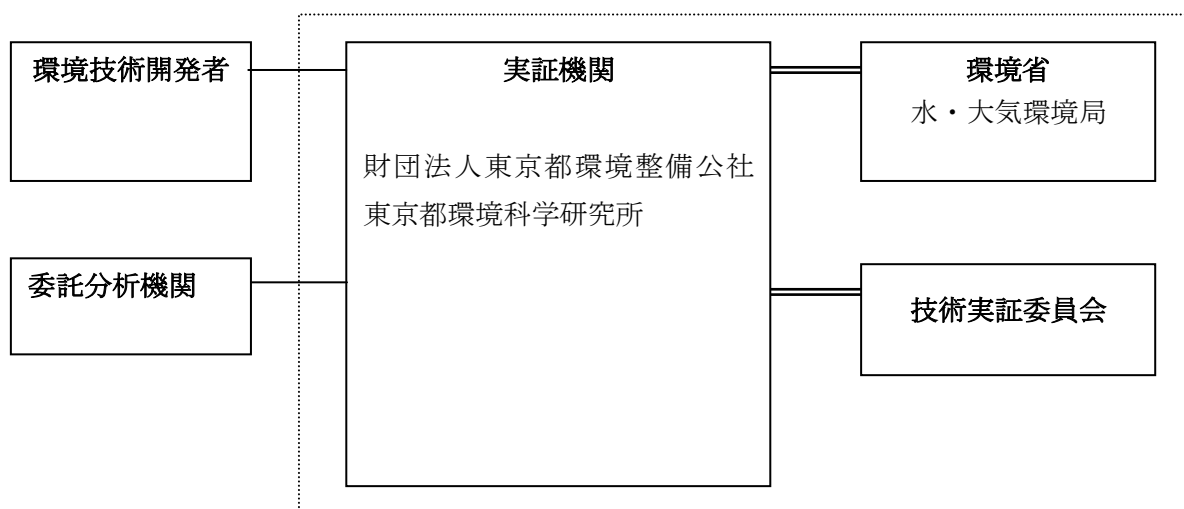
図２－１　実証試験参加組織

表２－１:実証試験参加者の責任分掌

区分	実証試験参加機関	責任分掌	参加者名
実証機関	財団法人東京都環境整備公社 東京都環境科学研究所	実証試験の運営管理	（実証グループ） 横田久司 中浦久雄 辰市祐久 秋山薫 上野広行 門屋真希子
		実証試験対象技術の公募・審査	
		技術実証委員会の設置・運営	
		実証試験計画の策定	
		実証試験の実施	
		実証試験結果報告書の作成	
		品質管理システムの構築、実施、維持	（品質管理グループ） 月川憲次 佐々木裕子 星純也
		データの検証	
		実証試験の監査	
環境技術開発者	有限会社 アマリ精工	実証実験実施場所の提案、情報の提供	天利義弘
		実証対象機器の準備、運転維持管理マニュアルの提供	
		実証対象機器の運転に要する費用の負担	
		必要に応じ、実証試験中の実証対象機器の運転や測定等の補助	

３　実証対象技術および実証対象機器の概要

3.1 機器の構成（環境技術開発者からの情報より）

ヒーター・酸化触媒のセットを直列２連にしたユニットを４系統並列に持つ構造に、独自の熱交換器を組み合わせている。機器構成の略図を図３－１に、実機の写真を写真３－１に示す。
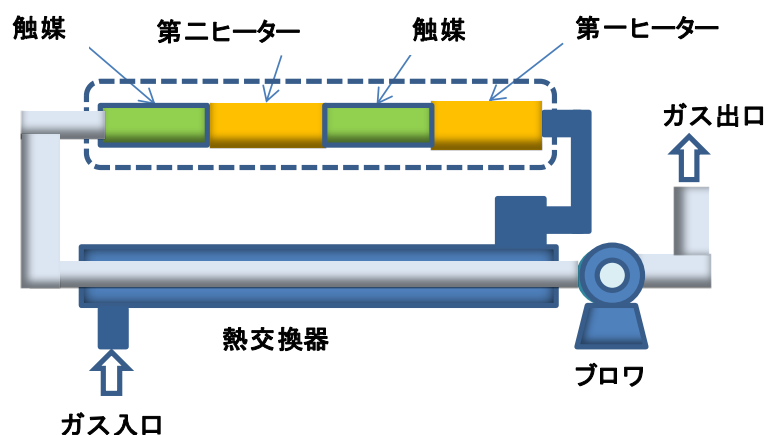
図3－１　機器の構成（概略図）

3.2 原理及び特徴

1)　VOC 含有ガスを熱交換器及びヒーターにより 150～350℃に加熱し、ハニカム状セラミック触媒で酸化分解する

2)　フィルター・活性炭を使用していないため、日常のメンテナンス・消耗品交換が不要

3)　ヒーターにより排ガスを暖めるため、非常にコンパクトで工場内に設置することができる。

4)　熱交換器標準搭載のためランニングコストを安くしている。

5)　触媒を直列に配置しているため、触媒被毒に対して長寿命化を図っている。
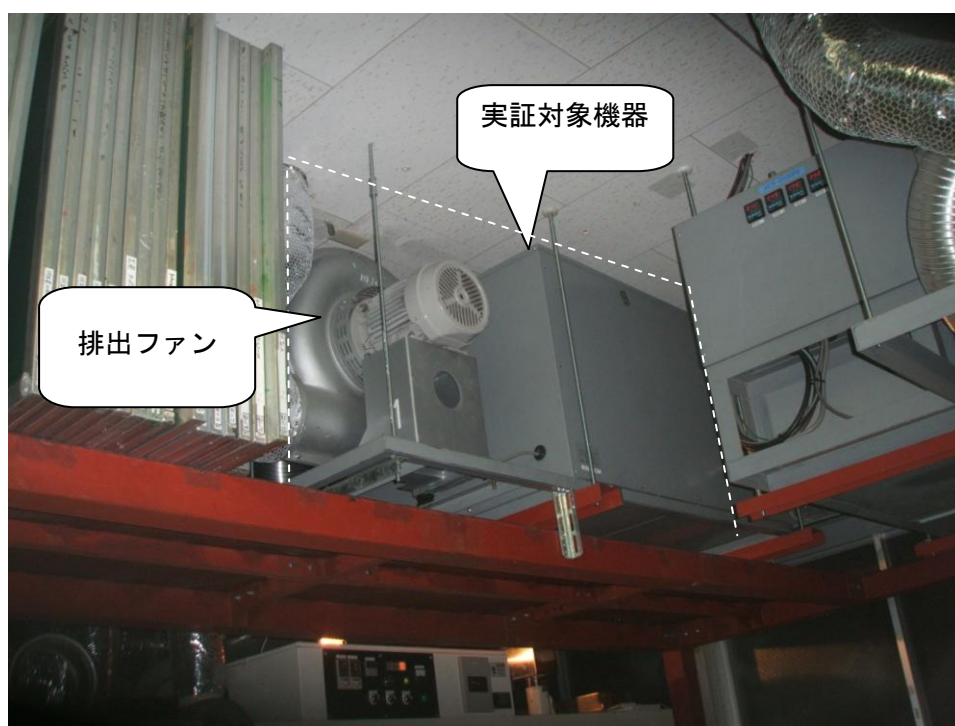
写真　3-1　実証対象機器

3.3　　製品データ　（環境技術開発者からの情報より）

<table>
<tr><th colspan="2">項目</th><th></th></tr>
<tr><td colspan="2">実証対象機器名</td><td>高温酸化触媒方式ＶＯＣ脱臭処理装置</td></tr>
<tr><td colspan="2">型番</td><td>ＡＵＹ－０１００ＰＰ</td></tr>
<tr><td colspan="2">製造企業名</td><td>有限会社　アマリ精工</td></tr>
<tr><td rowspan="4">連絡先</td><td>TEL</td><td>（045）962－0333</td></tr>
<tr><td>FAX</td><td>（045）961－6069</td></tr>
<tr><td>Web アドレス</td><td>http://www. amari-seikou.co.jp/</td></tr>
<tr><td>E-mail</td><td>Aml0333@triton.ocn.ne.jp</td></tr>
<tr><td colspan="2">サイズ</td><td>W 2156mm × D 1386mm × H 1226mm</td></tr>
<tr><td colspan="2">重量（kg）</td><td>500ｋｇ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">設置場所等の制約条件</td><td>対応できるＶＯＣ排出施設の形状等の特記条件</td><td>特になし</td></tr>
<tr><td>屋上に設置する場合の重量制約等の特記事項</td><td>なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">前処理、後処理の必要性</td><td>［なし］　あり
（
排水対策：　不要（排水なし）
2 次生成物対策：　特になし
廃触媒等廃棄物対策：　特になし
その他：　特になし
）</td></tr>
</table>

項目				
付帯設備 （排水処理装置、局所排気装置など）	なし　あり （　　　　　　　　）			
実証対象機器寿命	５年位			
	費目	単価（円）	数量	計（円）
	イニシャルコスト			
	本体価格	6,950,000	1	6,950,000
	設備、試運転	300,000		300,000
	合計	7,250,000		7,250,000
	ランニングコスト （1 日 8 時間あたり）	単価（円）	数量	計（円）
	電力	16.6/kWh	8.4kWh	1,115
	酸化触媒	41,300	16ｹ/5 年	120
	合計			1,335

以下の項目については機器に付属の取扱説明書を参照

- 実証対象機器の設定方法、立ち上げ方法
- 運転方法、通常の維持管理
- トラブルシューティング
- 実証対象機器の使用者に必要な運転および維持管理技能
- 騒音・におい対策

４　実証試験実施場所の概要

4.1 実証試験実施場所の概要

実施場所の概要を表４－１に示す

表4ー1:実施場所の概要

項目		
事業の状況	業種	スクリーン印刷加工
	成分	ﾄﾙｴﾝ、ｷｼﾚﾝ、ｼｸﾛﾍｷｻﾉｰﾙ、ﾒﾀﾉｰﾙ
	排ガス濃度	ｷｼﾚﾝ 6ppm
実証対象機器の設置状況	場所	屋内
	導入排ガス	乾燥炉排ガス（10m³/min）を導入

4.2 実証試験実施場所における排ガス系統及び実証対象機器の配置

試験実施場所はスクリーン印刷加工工場である。作業時間は１日９時間程度である。実証対象機器は屋内に設置済みである。２台の乾燥機から集められた排気ガスはダクトを通して実証対象機器に導入後屋上に排気している。

排ガス系統及び実証対象機器の配置を図４－１に示す。
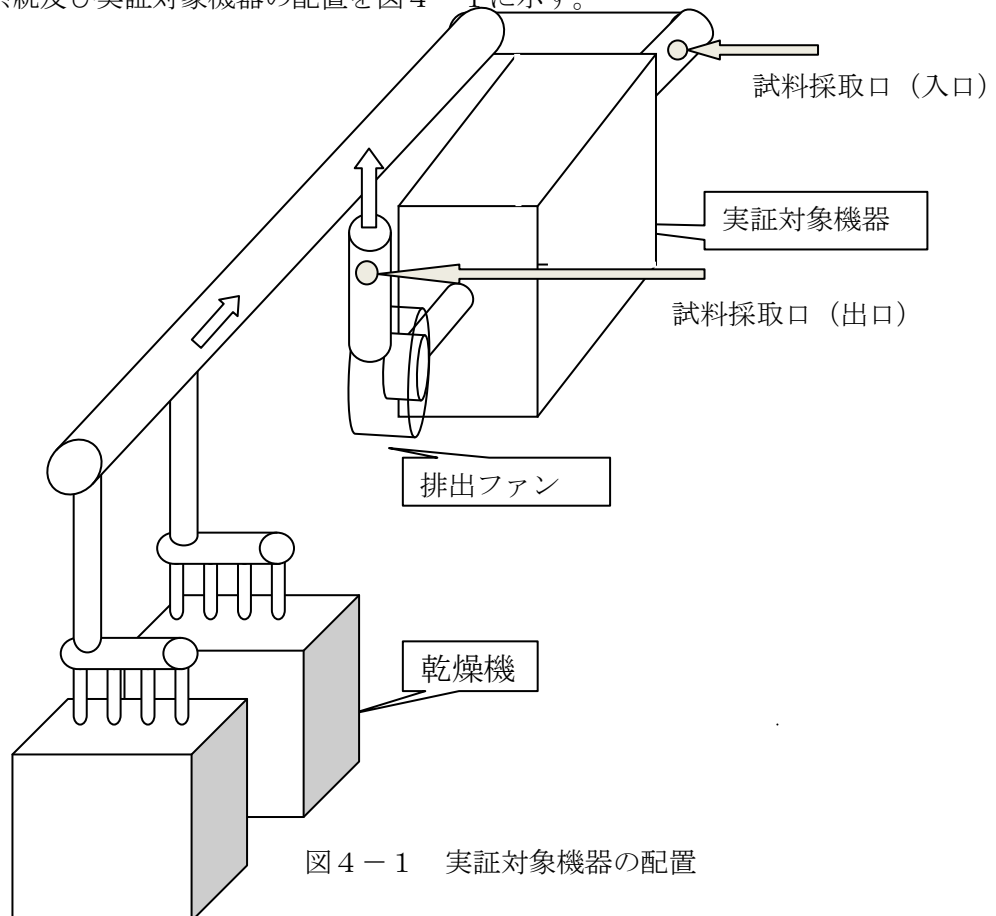
図４－１　実証対象機器の配置

５　実証試験の内容

5.1 試験期間

試験期間は平成 19 年 11 月 26 日～30 日とする。表５－１に具体的な予定を示す。なお、特段の理由により試験の実施が困難な場合、環境技術開発者、実施場所の所有者、実証機関の三者の協議により変更する場合がある。また､実証試験に関する事項は｢東京都 技術実証に係る申請および実施に関する要領」に従うものとする。

表５－１:試験スケジュール

日付	11/26(月)	27(火)	28(水)	29(木)	30 (金)
内容	測定機搬入、調整	測定	予備日	予備日	測定機搬出
備考					

5.2　排ガス処理性能実証項目

排ガス処理性能実証項目及び測定方法を表５－２に示す。

表５－２:排ガス処理性能実証項目

実証項目	内容	方法
ＶＯＣ濃度(ppmC)	実証対象機器の入口および出口におけるＶＯＣの濃度	＜ＶＯＣ濃度＞　実証対象機器の入口ダクト、出口ダクトに試料採取管を挿入し、水素炎イオン化検出器（ＦＩＤ）を備えたＶＯＣ計で連続測定する。ＶＯＣ計の校正は、試験の前後にプロパン標準ガスにより行う。 ＜成分濃度＞　実証対象機器の入口ダクトおよび出口ダクトに試料採取管を挿入してバッグに採取し、ＧＣ－ＦＩＤもしくはＧＣ－ＭＳで測定する。
風量(m3/min)	実証対象機器の処理風量	実証対象機器の出口について熱線風速計を用いて測定を行う。
処理率（%）	実証対象機器によるVOC の処理率	上記の結果を元に次式により求める $\dfrac{([入口濃度]-[出口濃度])}{[入口濃度]} \times 100$
参考項目	**内容**	**方法**
温度	入口および出口におけるガスの温度	実証対象機器の入口及び出口について熱電対等を用いて測定を行う。

5.3　環境負荷実証項目

環境負荷実証項目及び測定方法は表５－３のとおりである。

表5－3：環境負荷実証項目

実証項目	内容	方法
2次生成物発生状況	操業時または操業時以外（後処理等）で発生する排ガス（出口ガス）中、排水中の2次生成物の発生状況	触媒酸化により発生する可能性のある成分として下記の項目について採取し、実験室に持ち帰り測定する。 1) NOx　：バッグ採取－化学発光式 NOx 計 2) CO　：バッグ採取－赤外線吸収式 CO 計 3) ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド　：DNPH 捕集管採取－HPLC
廃棄物発生状況	操業時または操業時以外（後処理等）で発生する廃棄触媒等の廃棄物発生状況	触媒の交換頻度と処分方法について環境技術開発者へのヒアリングを行う。
臭気指数	入口・出口の臭気の状況	バッグ採取－3点比較式臭袋法

5.4運転および維持管理実証項目

運転および維持管理実証とその測定方法は、表５－４のとおりである。

表5－4：運転および維持管理実証項目及び測定方法

試験項目	内容	方法
消費電力量	1時間あたりの消費電力量	1 時間あたりの消費電力量をクランプメーターにより測定。各実証試験の開始前および終了後に記録を行う。
その他反応剤等消費量	1時間あたりの消費量、または交換頻度	環境技術開発者への聞き取り調査による同型機の運転管理実績より算出
実証対象機器運転・維持管理に必要な人員数と技能	最大人数と作業時間（人日） 管理の専門性や困難さ	実際の運転結果及び環境技術開発者への聞き取りによる。
運転および維持管理マニュアルの評価	読みやすさ・理解しやすさ・課題等	実際に使用した結果より
参考項目	**内容**	**方法**
設置場所の制約条件	取付け可能な施設、重量負荷（屋上設置の場合）等	実際の設置状況及び環境技術開発者への聞き取りによる
停電・トラブル時の対応	停電等への対応、復帰操作の容易さ・課題等	実際の設置状況及び環境技術開発者への聞き取りによる
発火等危険への対応策	溶剤吸着熱による過熱発火等への対応有無	実際の設置状況及び環境技術開発者への聞き取りによる
処理性能の持続性	長期使用に伴う処理性能の劣化度合い、腐食等の可能性	環境技術開発者への聞き取りによる

5.5　その他

試験条件として、実証対象機器設置場所における気温・湿度を温湿度ロガーで測定し、記録する。

また、ヒーター、触媒の加熱時間を考慮し、実証対象機器の立上げ後、20 分以上慣らし運転を行った後に試験を行う。

６　ＶＯＣのマテリアルフロー概要

実証試験実施場所全体の排ガス系統より、ＶＯＣの排出総量とそれに対する処理率を参考として求める。

７　データの品質管理

7.1　測定操作の記録方法

実証項目のデータは 8.3 記録様式“VOC 処理実証試験　チェックシート”並びに“VOC 処理技術実証試験　野帳”に記録する。

7.2　精度管理

精度管理に関する以下の情報を記録し、データと共に報告する。

(1) 装置の校正・調整の記録

(2) 分析機器の測定条件の設定と結果

(3) 測定操作記録

８　データの管理、分析、表示

8.1 データの管理

下記のデータについて、測定機、ロガー、及び野帳により記録するとともに、品質管理マニュアルに基づき管理する。

(1) 排ガス処理実証項目

・　実証対象機器の入口及び出口ダクト

VOC 濃度（チャート紙及びロガーデータ）

流速及びダクト断面積（野帳及びロガーデータ）

温度（野帳及びロガーデータ）

(2) その他環境負荷実証項目

・　二次生成物発生状況（野帳）

・　廃棄物発生状況（野帳）

(3) 運転および維持管理実証項目

・　使用資源に関するもの

消費電力量（野帳）

・　運転および維持管理に関するもの

実証対象機器運転および維持管理に必要な人員数と技能（野帳）

運転および維持管理マニュアルの評価（野帳）

設置場所の制約条件（野帳）

停電・トラブルからの復帰方法（野帳）

発火等危険への対応策（野帳）

処理性能の持続性（野帳）

(4)試験条件

・試験室温度及び湿度（野帳）

・使用溶剤の成分（野帳）

8.2　分析と表示

(1) 排ガス処理性能実証項目

・　実証対象機器の入口及び出口ダクト

VOC 濃度、流量、温度

(2) 環境負荷実証項目

・　二次生成物、廃棄物発生状況

(3) 運転および維持管理実証項目

・　使用資源項目の測定値及びその費用

・　その他消耗品の交換頻度と費用

(4)その他

・　実証対象機器の設置場所における気温、湿度

・　運転および維持管理に関する所見

8.3　記録様式

VOC 処理実証試験　チェックシート

測定年月日：平成 19 年　　月　　日

環境技術開発者　　　　　　　　　　　　測定者：

＜対象装置運転開始前＞

□ VOC 計の校正・記録

□ データロガー起動の確認

・□温度　　・□湿度　　・流量（□入口　・□出口）

・VOC 計（□入口・□出口）

□ 入口、出口流量の測定・記録

□ 温度、湿度、流量計の動作状況確認・記録

□ 測定機器の設置状況の確認

□ 実施場所の作業状況の確認・記録　　□ 使用溶剤の成分の確認

＜対象装置運転中＞

□ VOC 計、温度計、湿度計、流量計の運転確認・記録

□ 排ガス中の 2 次生成物の発生の確認、（必要があれば）サンプリング

□ 廃棄物発生状況の確認、（必要があれば）サンプリング

□ 実証試験実施場所の作業状況の確認・記録

＜対象装置運転終了後＞

□ VOC 計の校正

□ 排ガス中の 2 次生成物の発生の確認、（必要があれば）サンプリング

□ 廃棄物発生状況の確認、（必要があれば）サンプリング

□ その他反応剤等消費量の確認

□ VOC 濃度、温度、湿度、流量の連続測定値をパソコンに移動

＜その他全般的事項＞

□ 実証対象機器運転・維持管理に必要な人数（最大）と作業時間の確認

□ 実証試験管理の専門性や困難さの評価

□ 運転および維持管理マニュアルの評価

□ 設置場所の制約条件　　□ トラブル時の復帰操作の評価

□ 発火等危険への対応策の評価　　□ 処理性能の持続性の評価

VOC 処理技術実証試験　野帳

測定年月日：平成 19 年　月　　日

環境技術開発者　　　　　　　　　　　　　　測定者：

<table>
<tr><td colspan="3"></td><td>入口</td><td>出口</td></tr>
<tr><td rowspan="4">V
O
C
計</td><td colspan="2">校正（濃度）</td><td>ppmC</td><td>ppmC</td></tr>
<tr><td colspan="2">ﾃﾞｰﾀﾛｶﾞｰ</td><td>No.</td><td>No.</td></tr>
<tr><td colspan="2">測定時間</td><td>～</td><td>～</td></tr>
<tr><td colspan="2">終了時ｽﾊﾟﾝ濃度</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">ｱﾈﾓﾏｽﾀｰ
風速
・
温度
(風速は出口のみ)</td><td colspan="2">ﾃﾞｰﾀﾛｶﾞｰ　(風速/温度)</td><td>No.　/</td><td>No.　/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">開始時</td><td>風速(m/s)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>温度(℃)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">中間</td><td>風速(m/s)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>温度(℃)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">終了時</td><td>風速(m/s)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>温度(℃)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">連続測定</td><td>～</td><td>～</td></tr>
<tr><td rowspan="5">ﾃﾄﾞﾗｰﾊﾞｯｸﾞ
（VOC 成分、
NOx、CO）
同時・各２</td><td rowspan="2">①</td><td>時間</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>採取量</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">②</td><td>時間</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>採取量</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">アルデヒド
燃焼方式出口のみ２</td><td rowspan="2">①</td><td>時間</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>採取量</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">②</td><td>時間</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>採取量</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">ﾎﾟﾘｴｽﾃﾙﾊﾞｯｸﾞ採取
（臭気）
各２</td><td rowspan="2">①</td><td>時間</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>採取量</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">②</td><td>時間</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>採取量</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

その他・環境負荷項目等

	電力(kW)	気温(℃)	湿度(%)	天候	
開始時（時刻）					
中間（時刻）					
終了時（時刻）					

２次生成物

	処理排ガス
臭気	
着色	
採取	

	廃棄物
運転中	有(　　　　　　　　　)・無
定期的	有(　　　　　　　　　)・無
採取	有(　　　　　　　　　)・無

検知管測定

	入口	吸着出口	触媒出口
項目及び時刻			

施設の作業状況

稼動時間：　　　　　～　　　　　（休憩　　　　　　　　　　　　　　）
稼動台数等

使用溶剤成分

品名	成分／含有量（%）	備考

実証対象機器の情報

機器の運転に必要な人数（最大）・作業時間	人　　　　　時間
維持管理に必要な人数（最大）・作業時間	人　　　　　時間
機器の管理の専門性	易　　中　　難
実証試験管理の困難さ	易　　中　　難
運転マニュアルの評価	わかりやすい　　普通　　わかりにくい
維持管理マニュアルの評価	わかりやすい　　普通　　わかりにくい
設置場所の制約条件	
トラブル時の復帰操作の評価	
発火等危険への対応策の評価	
処理性能の持続性の評価	

９ 環境･衛生･安全

実証試験の実施においては以下の点に留意する。

・実証対象機器及び付帯設備から排出されるガス、廃棄物等の処置。

・電力、燃料等の取り扱い

・緊急連絡先（救急･消防等）の確保

１０　監査

品質管理グループは実証項目、その他環境負荷項目および運転・維持管理実証項目の内容について監査を行い、その結果について品質管理責任者に報告をする。

監査は、実証試験の期間中に１回行う。